



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ Patentschrift
⑩ DE 100 20 129 C 1

⑤1 Int. Cl. 7:
H 01 B 17/32
H 01 B 17/26
H 01 C 7/12

⑳ Aktenzeichen: 100 20 129.6-34
㉔ Anmeldetag: 14. 4. 2000
㉕ Offenlegungstag: —
㉖ Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 15. 11. 2001

BEST AVAILABLE COPY

DE 100 20 129 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

㉗ Patentinhaber:
Siemens AG, 80333 München, DE

㉘ Erfinder:
Fien, Harald, Dr.-Ing., 13593 Berlin, DE; Hinrichsen,
Volker, Dr., 10961 Berlin, DE

㉙ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

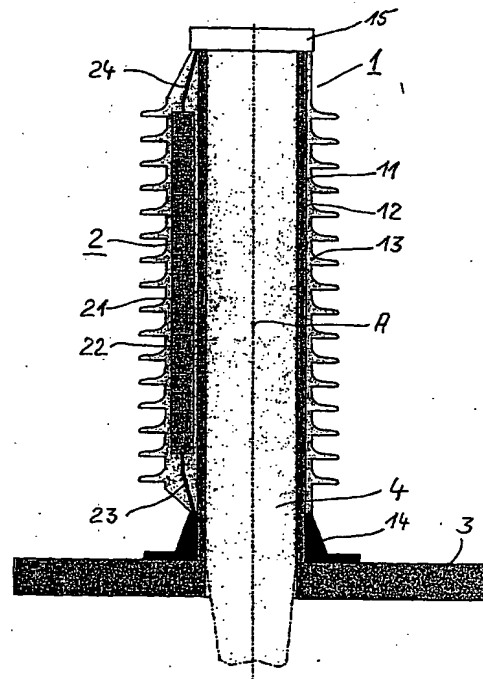
DE 196 47 736 C1
DE 197 38 338 A1
DE 43 19 986 A1
EP 03 88 779 B1
JP 59-2 07 514 A
JP 59-2 07 513 A

MAYER, A, RUDOLPH, R.: Funkenstreckenlose Über-
spannungsableiter ermöglichen optimalen Überspann-
ungsschutz. In: Brown Boveri Technik 12-85,
S. 576-585;

WEITGEN, J.: Freiluft-Durchführungen mit Silikon-
schirmen. In: etz Bd. 104(1983)H.23,S.1200-1205;
Schmidt, W.: Metalloxid ein fast idealer Über-
spannungsableiter. In: Bulletin SEV IVSE 7198,
S. 13-20;

㉚ Baugruppe mit Überspannungsableiter für eine Hochspannungsanlage

㉛ Die neue Baugruppe besteht aus einem Isolator (1), der
baulich mit einem aus Widerstandselementen aufgebau-
ten Überspannungsableiter (2) vereinigt ist. Der Isolator
(1) ist hierbei als Verbundkörper mit einem festen Korpus
(12), beispielsweise einem glasfaserverstärktem Kunst-
stoffrohr, und einer aufgegossenen Elastomerumhüllung
(13), beispielsweise einer Beschirmung, ausgestaltet, wo-
bei der Überspannungsableiter (2) in den Verguss der Ela-
stomerumhüllung (13) eingebettet ist.



DE 100 20 129 C 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung liegt auf dem Gebiet der grundlegenden elektrischen Bauteile und ist bei der konstruktiven Ausgestaltung eines Isolators anzuwenden, der mit einem Überspannungsableiter zu einer Baugruppe vereinigt ist.

[0002] Im Bereich der Energieübertragung und -verteilung werden als Überspannungsableiter in neuerer Zeit Metalloxid-Widerstände auf Zinkoxid-Basis mit stark nichtlinearer Charakteristik verwendet. Das relativ kleine Bauvolumen derartiger Ableiter eröffnet die Möglichkeit, solche Ableiter in Durchführungen, Kabelendverschlüssen und auch in das Innere von Transformatoren und Schaltanlagen zu integrieren (Z "Bulletin SEV/VSE", 7/98, Seiten 13 bis 20). Bei einer bekannten Integration eines derartigen Ableiters in eine Durchführung für einen Hochspannung führenden elektrischen Leiter sind die einzelnen, zu einer Säule aufgeschichteten Widerstandselemente des Ableiters innerhalb des Isolators konzentrisch zu dessen Achse und damit auch konzentrisch zu dem Hochspannung führenden Leiter angeordnet. Der Isolator besteht dabei aus einem hohl ausgebildeten und mit einer Beschirmung versehenen Gehäuse und weist ein metallenes Fußteil und ein metallenes Kopfteil auf. Die innerhalb des Gehäuses angeordneten Widerstandselemente des Ableiters bilden hierbei einzelne Abschnitte der Wandung eines hohlen Zylinders oder eines stumpfen Kegels. Dieser Zylinder oder Kegel ist auf seinem einen Ende auf Kontaktteile aufgesetzt, die radial durch die Wandung des Isolators nach außen geführt sind; an seinem anderen Ende ist der Zylinder bzw. der Kegel mit dem Hochspannung führenden Leiter verbunden (JP 59-207513 A, JP 59-207514 A). Eine derartige Zuordnung des Überspannungsableiters zum Hochspannungsisolator erfordert im – auf Erdpotential liegendem – Fußbereich des Ableiters einen relativ großen Abstand zum auf Hochspannungspotential liegenden elektrischen Leiter und damit einen großen Durchmesser des Isolators wenigstens in dem Fußbereich. Die für die Kontaktierung des Ableiters erforderlichen Kontaktierungsvorrichtungen erhöhen ebenfalls das Volumen und auch die Komplexität der Baugruppe.

[0003] Zur Ausbildung eines leicht zu demontierenden und zu entsorgenden Überspannungsableiters ist es bekannt, ein Gehäuse aus einem elastischen Material zu verwenden, welches zwei Ausnehmungen aufweist, in die unter Aufweitung des elastischen Gehäuses eine aus Metalloxid-Blöcken bestehende Ableitstrombahn sowie ein Tragelement einschiebbar sind. Das Tragelement dient der Gewährleistung einer ausreichenden mechanischen Stabilität der Anordnung (DE 43 19 986 A1).

[0004] Es ist weiterhin bekannt, einen Überspannungsableiter in einen Kabelendverschluss oder in einen hohlen, von einer Antriebsstange durchsetzten Isolierstoffstützer für einen Hochspannungs-Leistungsschalter zu integrieren (EP 0 388 779 B1, DE 196 47 736 C1). Im Übrigen ist es zur Erzielung eines besonders kompakten leistungsstarken Überspannungsableiters bekannt, die Ableiterbahnen mehrsäulig auszuführen. Die Säulen sind dabei entlang einer Achse symmetrisch um diese angeordnet (Mayer, A.; Rudolph, R.: Funkenstreckenlose Überspannungsableiter ermöglichen optimalen Überspannungsschutz. In: Brown Boveri Technik 12-85, S. 576-585).

[0005] Ausgehend von einer Baugruppe mit den Merkmalen des Oberbegriffes des Patentanspruches 1 liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, der Baugruppe einen einfachen Aufbau und dadurch eine kompaktere Bauweise zu geben.

[0006] Zur Lösung dieser Aufgabe ist gemäß der Erfindung vorgesehen dass der Isolator aus einem hohlen Verbundkörper mit einem festen, ein elektrisches Bauteil umge-

benden Korpus und einer auf den Korpus aufgegonnen oder aufgespritzten Umhüllung aus einem Elastomer besteht und dass der Überspannungsableiter in die auf den Korpus aufgegonnene oder aufgespritzte Elastomerumhüllung eingebettet ist. Unter "hohler Verbundkörper" wird im Sinne der Erfindung auch ein um einen Leiter angeordneter Kunstharzisoliertkörper (Durchführung) verstanden, insbesondere ein solcher, der für Spannungsebenen ab 6 KV eingesetzt wird.

[0007] Bei einer derartigen Ausgestaltung der Baugruppe ist der Überspannungsableiter nicht innerhalb des festen Korpus des Isolators angeordnet, sondern er wird dem Isolator außerhalb des festen Korpus zugeordnet. Durch die vorgesehene "back-up"-Zuordnung brauchen der Aufbau des festen Korpus und seine Abmessungen nicht verändert zu werden, während sich die Einbettung in die vergossene oder gespritzte Elastomerumhüllung des Verbundkörpers relativ einfach realisieren lässt. Dies gilt insbesondere dann, wenn als Widerstandselemente des Ableiters handelsübliche Standardelemente in Form massiver zylindrischer oder quaderförmiger Körper verwendet werden, die gegebenenfalls für Montagezwecke eine mittige Bohrung aufweisen können. Verbundkörper mit einem festen Korpus aus einem glasfaserverstärkten Kunststoffrohr und mit einer gegossenen bzw. aufgespritzten Elastomerumhüllung sind für Hochspannungsisolatoren an sich gebräuchlich. Dabei ist die Elastomerumhüllung in aller Regel als Beschirmung ausgebildet (DE 197 38 338 A1; Weitgen, J.: Freiluft-Durchführungen mit Silikonschirmen. In: etz, Bd. 104 (1983) Heft 23, S. 1200-1205).

[0008] Der in einen Verbundkörper integrierte Überspannungsableiter kann aus einer oder aus mehreren, beispielsweise zwei oder vier aus Widerstandselementen aufgebauten Ableitersäulen bestehen. Bei zwei Ableitersäulen empfiehlt es sich, die Säulen dicht benachbart zueinander oder diagonal zur Achse des Durchführungsisolators einander gegenüberliegend anzuordnen; bei drei oder mehr Ableitersäulen empfiehlt es sich, die Säulen in zwei Gruppen aufzuteilen und die beiden Säulengruppen diagonal zur Achse des Isolators einander gegenüberliegend anzuordnen. Vorzugsweise werden die Ableitersäulen spiegelbildlich zu einer die Achse des Isolators aufnehmenden Ebene angeordnet. In all diesen Fällen kann der mit der Aufdickung der Umhüllung des Isolators verbundene Mehrverbrauch an Elastomermaterial möglichst gering gehalten werden. Hierzu ist es zweckmäßig, wenn die äußere Kontur der Elastomerumhüllung an die äußere Kontur des festen Korpus und der Ableitersäule/n angepasst ist.

[0009] Bei Baugruppen, bei denen der Isolator mit einem metallenen Fußteil und einem metallenen Kopfteil versehen ist, kann die, durch die Einbettung der Ableitersäulen in die aufgegonnene oder aufgespritzte Elastomerumhüllung vorgegebene mechanische Halterung der Ableitersäulen dadurch verbessert werden, dass die zum elektrischen Anschluss der Ableitersäulen an das Fußteil und das Kopfteil des Isolators vorgesehenen Anschlusselemente als mechanische Tragorgane ausgebildet sind. Die Anschlusselemente können dabei die Form gestreckter Profilkörper oder schlanker Bolzen haben.

[0010] Der Isolator, in dessen Elastomerumhüllung der Überspannungsableiter integriert ist, kann mit seinem festen Korpus unterschiedlich genutzt sein. Bei Ausgestaltung als Hohlisolator kann der Innenraum ein elektrisches Bauteil wie eine Durchführung – mit oder ohne Kondensatorsteuerung –, ein mit einer Feldsteuerung oder einem Endverschluss versehenes Kabelende oder einen Spannungsteiler aufnehmen; er kann aber auch von einem mechanischen Bauteil wie einer Schaltstange durchsetzt sein und eine reine

Stützerfunktion wahrnehmen.

[0011] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Fig. 1 bis 5 dargestellt. Dabei zeigt

[0012] Fig. 1 eine Baugruppe mit einem in eine vergossene Silikonbeschirmung eines hohlen Verbundkörpers integrierten Überspannungsableiter und

[0013] Fig. 2 eine Querschnittsdarstellung zu Fig. 1.

[0014] Die Fig. 3 bis 5 zeigen zwei Varianten zu Fig. 2 bezüglich der Anordnung mehrerer Ableitersäulen.

[0015] Fig. 1 zeigt eine Baugruppe, die im wesentlichen aus einem rohrförmigen Hochspannungsisolator 1 und einem Überspannungsableiter 2 besteht und auf einer Platine 3 angeordnet ist. Der Hochspannungsisolator 1 enthält in seinem Inneren ein elektrisches Bauteil 4, bei dem es sich um eine Hochspannungs-Durchführung in Form eines mit einer Kondensatorsteuerung versehenen elektrischen Leiters handelt.

[0016] Der Hochspannungsisolator 1 der Baugruppe weist ein Gehäuse 11 auf, das aus einem glasfaserverstärkten Kunststoffrohr 12 sowie einer auf dieses Rohr aufgetragenen Beschirmung 13 aus einem Elastomer besteht. Die Beschirmung 13 ist so dimensioniert, dass der Hochspannungsisolator 1 für eine Spannungsebene von 145 kV ausgelegt ist. - Das Gehäuse 11 ist weiterhin mit einem metallenen Fußteil 14 und einem metallenen Kopfteil 15 versehen.

[0017] Der Überspannungsableiter 2 besteht aus einer Säule 21 aus mehreren Widerstandselementen 22 und ist über einen unteren elektrischen Anschluss 23 mit dem metallenen Fußteil 14 und über einen oberen elektrischen Anschlusselement 24 mit dem metallenen Kopfteil 15 elektrisch verbunden. Die lediglich schematisch dargestellten Anschlusselemente 23 und 24 sind mechanisch so stabil, dass die Ableitersäule 21 sicher abgestützt ist. Im übrigen ist die Ableitersäule 21 in den Verguss der Elastomerbeschirmung 13 vollständig eingebettet.

[0018] Gemäß Fig. 2 ist die Einbettung der Ableitersäule 21 derart erfolgt, dass bei ovaler Kontur der Schirme 17 die eigentliche Wandung 18 der Elastomerbeschirmung 13 eine Kontur 16 aufweist, die an die äußere Kontur des glasfaserverstärkten Kunststoffrohres 12 und der zugeordneten Ableitersäule 21 angepasst ist und die somit über den Umfang des glasfaserverstärkten Kunststoffrohres eine im wesentlichen gleichmäßige Wandstärke aufweist.

[0019] Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 3 sind zwei Ableitersäulen 21 spiegelsymmetrisch zu einer Ebene E1, welche die Achse A des Hochspannungsisolators 1 aufnimmt, angeordnet. Bezüglich der Elastomerbeschirmung sind dabei nicht nur die Schirme 17 sondern auch die Wandung 18 mit einer äußeren ovalen Kontur versehen.

[0020] Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 4 ist abweichend von Fig. 3 die Kontur 19 der Wandung der Elastomerbeschirmung an die äußere Kontur des glasfaserverstärkten Kunststoffrohres 12 und der beiden Ableitersäulen 21 angepasst.

[0021] Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 5 sind insgesamt vier Ableitersäulen 21 angeordnet, die zu zwei Baugruppen derart zusammengefasst sind, dass sich die beiden Baugruppen diagonal zur Achse A des Hochspannungsisolators gegenüber liegen und dabei spiegelsymmetrisch sowohl zu einer Ebene E1 als auch zu einer Ebene E2 angeordnet sind, welche die Achse A des Hochspannungsisolators aufnehmen.

[0022] Bei Verwendung von drei Ableitersäulen als Baugruppe werden diese zweckmäßig derart angeordnet, dass einer Ableitersäule gemäß Fig. 2 beidseits je eine weitere Ableitersäule zugeordnet ist. Auch in diesem Fall ist eine spiegelsymmetrische Anordnung zur Ebene E1 gegeben.

Patentansprüche

1. Baugruppe für eine Hochspannungsanlage, bestehend aus einem Isolator und aus einem mit dem Isolator baulich vereinigten Überspannungsableiter, wobei der Isolator aus einem Tragelement und einem das Tragelement und auch den Überspannungsableiter umgebenden Elastomerteil aufweist und der Überspannungsableiter aus wenigstens einer Säule von Widerstandselementen besteht, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Isolator (11) aus einem hohlen Verbundkörper mit einem festen, ein elektrisches Bauteil umgebenden Korpus (12) und einer auf den Korpus aufgegossenen oder aufgespritzten Umhüllung (13) aus einem Elastomer besteht und dass der Überspannungsableiter (2) in die auf den Korpus aufgegossene oder aufgespritzte Elastomerumhüllung (13) eingebettet ist.
2. Baugruppe nach Anspruch 1 mit zwei oder mehr aus Widerstandselementen aufgebauten Ableitersäulen, dadurch gekennzeichnet, dass die Ableitersäulen (21) spiegelsymmetrisch zu einer die Achse (A) des Isolators (1) aufnehmenden Ebene (E1, E2) angeordnet sind.
3. Baugruppe nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die äußere Kontur (16) der Wandung (18) der Elastomerumhüllung an die äußere Kontur des festen Korpus (12) und der Ableitersäule/n (21) angepasst ist.
4. Baugruppe nach einem der Ansprüche 1 bis 3, bei der der Isolator mit einem metallenen Fußteil und einem metallenen Kopfteil versehen ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Ableitersäule/n (21) mittels Anschlusselementen (23, 24) elektrisch an das Fußteil (14) und das Kopfteil (15) des Isolators (11) angeschlossen sind und dass die Anschlusselemente (14, 15) als mechanische Tragorgane ausgebildet sind.
5. Baugruppe nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Elastomerumhüllung (13) als Beschirmung ausgebildet ist.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

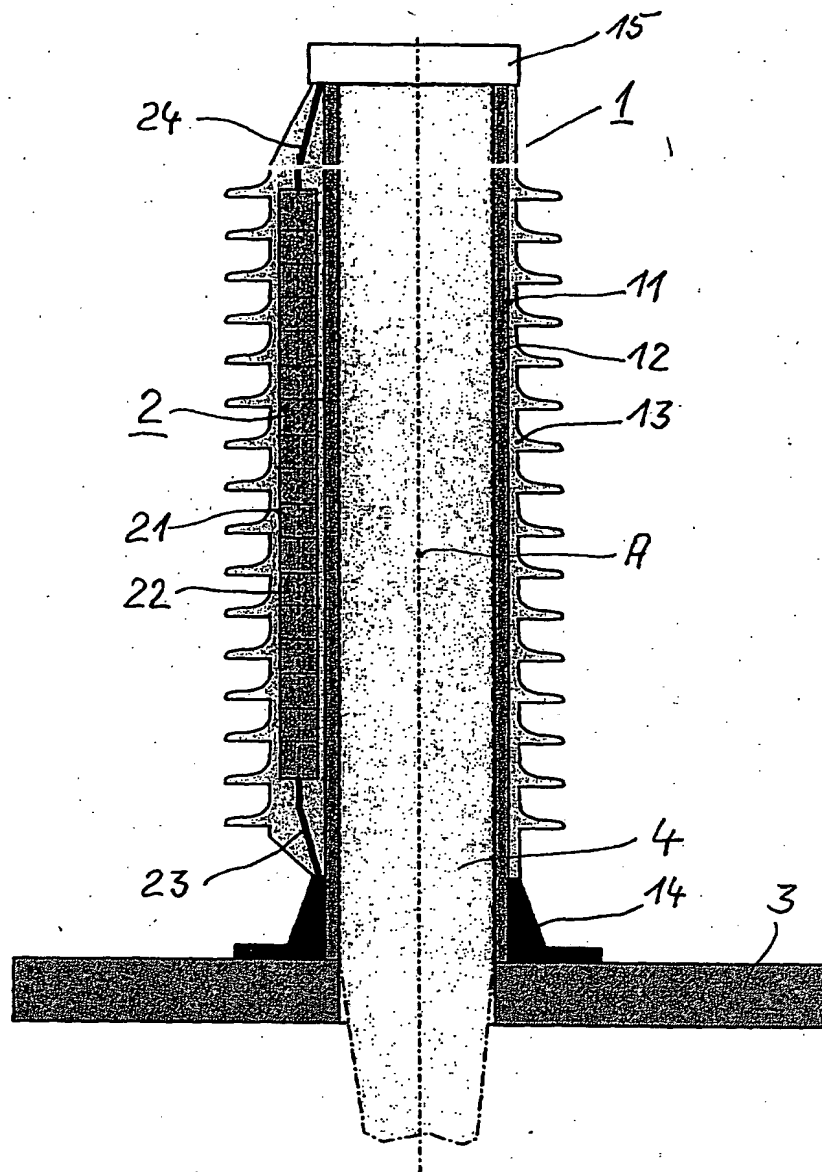


FIG. 1

FIG 3

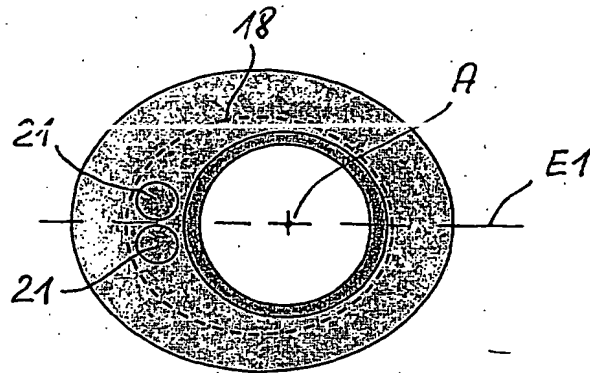


FIG 4

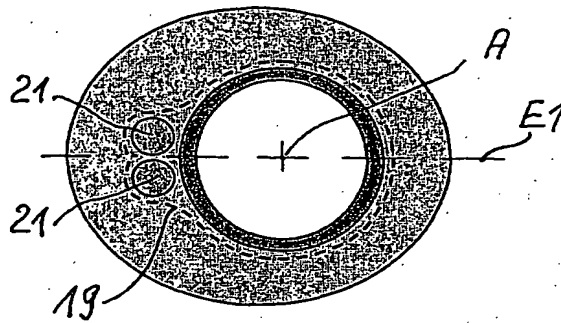


FIG 2

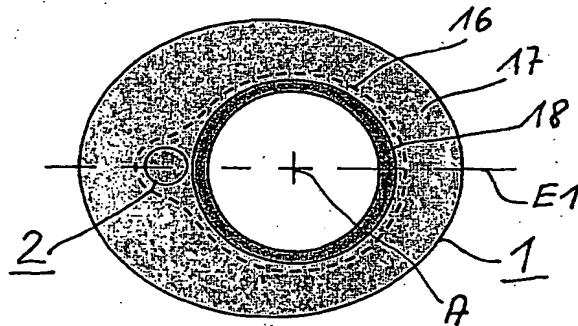
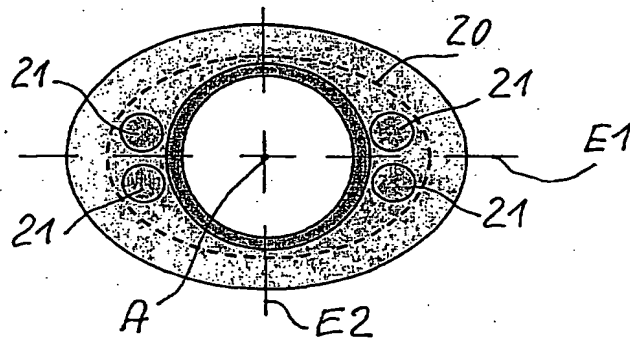


FIG 5



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☒ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.